

L'aigua a la protohistòria. Les estructures hidràuliques d'àmbit urbà a Catalunya

Meritxell Oliach Fàbregas*
Institut Català d'Arqueologia

Resum

En el present article volem il·lustrar el ventall de primerenques solucions que l'home va enginyar per a la recollida, l'emmagatzematge i l'evacuació de les aigües en l'àmbit urbà a Catalunya, amb l'examen i l'estudi de les principals obres hidràuliques dutes a terme al llarg de la protohistòria. Mitjançant l'anàlisi d'algunes de les estructures hidràuliques més representatives dels horitzons culturals de la primera edat del ferro i l'ibèric del Principat català, pretenem il·lustrar les principals característiques, formes i modes d'aparició, així com el desenvolupament dels primers sistemes de gestió de l'aigua de consum, aspectes indispensables per poder comprendre una mica millor els orígens i els primers passos de l'art del domini de l'aigua a les nostres terres.

Paraules clau: aigua, abastiment, evacuació, primera edat del ferro, ibèric, Catalunya.

Abstract

Our aim with this article is to illustrate the range of early solutions devised by humankind to collect, store and drain water in the urban settlements of Catalonia. We examine and study the main hydraulic projects built during protohistory and, through an analysis of some of the most representative hydraulic structures of the cultural horizons of the First Iron Age and Iberian Period in Catalonia, we attempt to illustrate the most important features, forms and methods used, as well as the development of the first systems for the management of water for consumption. These are essential aspects for improving our understanding of the origins of the art of controlling water in our area and the first steps taken in it.

Keywords: Water, supply, drainage, First Iron Age, Iberian, Catalonia.

* Investigadora en formació (FI) a l'Institut Català d'Arqueologia Clàssica, plaça d'en Rovellat s/n. Tarragona (moliach@icac.net). Amb el suport del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya.

Rebut: 5 de desembre de 2010. Avaluat: 5 de maig de 2011. Versió definitiva: 8 de setembre de 2011.

Introducció

Malgrat que el problema de la gestió de l'aigua a la ciutat antiga és una línia actualment molt present en la investigació arqueològica europea, els treballs, tant en la península Ibèrica com a l'estranger, destinats a aquesta temàtica, encara són incipients. Hi ha pocs estudis detallats sobre els sistemes hidràulics de les ciutats en l'Antiguitat, sobretot quan la ciutat objecte d'estudi no disposa d'aqüeducte o altres sistemes de canalització i pertany a èpoques protohistòriques, període en què l'estudi de l'aigua és encara un camp verge, ja que gairebé no existeix bibliografia específica sobre el tema.

Les úniques fonts d'informació referents a l'aigua en la protohistòria en el món ibèric són alguns treballs que, encara que no tinguin aquest tema com a objecte d'estudi, esbossen merament les principals cisternes conegudes, com ara l'obra dedicada a les fortificacions ibèriques de Pierre Moret (Moret 1996), o altres articles dedicats als processos d'ocupació o al desenvolupament urbanístic dels assentaments protohistòrics (Junyent 1989; Moret 1994; Junyent, Lafuente, López 1994; Garcés *et al.* 1993; Belarte 1997), en què les cisternes i les clavegueres apareixen com un element més dins l'organització urbanística. Pocs són els articles dedicats a les estructures concretes d'aigua —com, per exemple, l'article dedicat al pou de la ciutadella ibèrica d'Alorda Park (Asensio *et al.* 1996), el dedicat a la cisterna del Tossal de les Tenalles (Garcés/Marí 1988) o a les estructures hidràuliques de Puig de Sant Andreu d'Ullastret (De Prado 2008)—, i encara menys els treballs que tracten l'arquitectura hidràulica protohistòrica de les terres catalanes de manera global, entre els quals només podem citar l'article de Garcés i Padrós (2008) dedicat a tota l'àrea ibèrica i els articles de les obres hidràuliques protohistòriques de les terres de Ponent (Oliach 2010 i 2011).

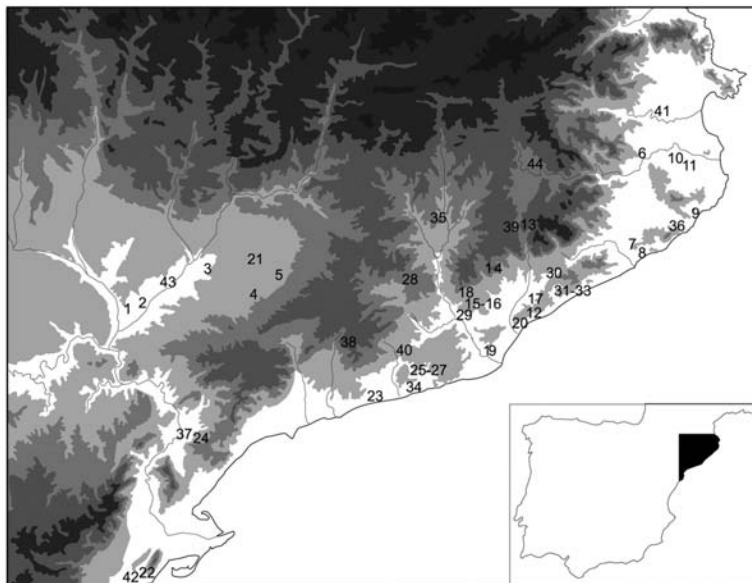
En general, només les publicacions monogràfiques o articles referents a jaciments concrets on s'hagin documentat estructures relacionades amb l'aigua són els que en donen informació, encara que a voltes de manera dispersa i irregular.

En aquest punt, creiem oportú i necessari fer un examen i estudi de les principals obres hidràuliques dutes a terme al llarg de la protohistòria presentant algunes de les obres més representatives dels horitzons culturals de la primera edat del ferro i l'ibèric del Principat català.

El treball realitzat no pretén aportar conclusions definitives, ja que els coneixements que avui tenim són encara escassos, sinó que és, més aviat, un intent de presentar allò que es coneix i s'ha pogut documentar sobre els inicis de les obres d'aigua, per il·lustrar a mode de síntesi el que sabem de les estructures hidràuliques urbanes de la protohistòria. Creiem que posant sobre la taula algunes de les diferents solucions de gestió de l'aigua documentades, podem contribuir, encara que de manera tímida, al coneixement de l'ús i la gestió de l'aigua en la protohistòria, encara força fragmentat.

Els sistemes de recollida i emmagatzematge d'aigua

Els grups humans, per a la captació d'aigua, a part de respondre a les necessitats agrícoles i industrials per a les quals se servien avantatjosament de les aigües llimoses, han cercat sistemàticament les aigües potables per a la consumició, que han obtingut de l'oferta natural d'ai-



1: Roques de Sant Formatge (Serós, Segrià); 2: Gebut (Soses, Segrià); 3: Tossal de les Tenalles (Sidamon, Pla d'Urgell); 4: Vilars (Arbeca, les Garrigues); 5: Estinclells (Verdú, Urgell); 6: Puig del Castell (Sant Julià de Ramis, Gironès); 7: Montbarbat (Lloret de Mar-Maçanet, la Selva); 8: Puig Castellet (Lloret de Mar, la Selva); 9: Castell de la Fosca (Palamós, Baix Empordà); 10: Puig de Sant Andreu (Ullastret, Baix Empordà); 11: Illa d'en Reixac (Ullastret, Baix Empordà); Turó d'en Boscà (Badalona, Barcelonès); 13: Turó del Montgròs (el Brull, Osona); 14: Torre Roja (Caldes de Montbui, Vallès Occidental); 15: Ca n'Olivé (Cerdanyola, Vallès Occidental); 16: Can Xercavins (Cerdanyola, Vallès Occidental); 17: Castellruf (Santa Maria de Martorelles, Vallès Oriental); 18: Can Feu (Sant Quirze del Vallès, Vallès Occidental); 19: Penya del Moro (Sant Just Desvern, Barcelonès); 20: Puig Castellar (Santa Coloma de Gramenet, Barcelonès); 21: Molí d'Espígol (Tornabous, Urgell); 22: Moleta del Remei (Alcanar, Montsià); 23: Alorda Park (Calafell, Baix Penedès); 24: Castellet de Banyoles (Tivissa, Rivera d'Ebre); 25: Olèrdola (Alt Penedès); 26: Pou Nou (Olèrdola, Alt Penedès); 27: Pujol de Moja (Olèrdola, Alt Penedès); 28: Castelltallat (Sant Mateu de Bages, Bages); 29: Castell de Rubí (Rubí, Vallès Occidental); 30: Turó del Vent (Llinars del Vallès, Vallès Oriental); 31: L'Hostal (Cabrera de Mar, Maresme); 32: Turó dels Dos Pins (Cabrera de Mar, Maresme); 33: Mas Català (Cabrera de Mar, Maresme); 34: Darró (Vilanova i la Geltrú, Garraf); 35: Serrat de l'Oca (Puig-Reig, Berguedà); 36: Plana Basarda (Santa Cristina d'Aro, Baix Empordà); 37: Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre); 38: Coll Blanc (Bellprat, Anoia); 39: Camp de les Lloses (Tona, Osona); 40: Mas d'en Boixos (Pacs del Penedès, Alt Penedès); 41: Mas Castellà (Pontós, Alt Empordà); 42: Sant Jaume (Alcanar, Montsià); 43: Roques de Sarro (Lleida, Segrià); 44: Esquerda (les Masies de Roda de Ter, Osona).

gua immediata, que és determinada per l'existència de recursos naturals i la seva situació geogràfica, com serien les aigües de les fonts o deus i les aigües superficials de rieres, rius, rierols o llacs, o les d'oferta natural però obtingudes amb mitjans antròpics que possibiliten la seva captació, com serien les aigües de la pluja i les subterrànies sense aflorar. És per a aquest se-

gon grup de recursos que l'home ha hagut d'enginyar formes de captació i emmagatzematge d'aigua, mitjançant l'excavació de mines i pous, la disposició de certs elements, com contenidors o dipòsits, i la construcció de diverses estructures, com són les basses i les cisternes.

Les fonts o mines d'aigua

La cerca i utilització de les fonts i els punts de filtració d'aigua es coneix des de temps ben primerencs, ja que, malgrat la dificultat de detectar la utilització d'aquests recursos pels humans, el retoc o l'excavació per tal de facilitar l'accés a l'aigua, així com la presència d'utensilis i atuells a les proximitats d'algunes surgències, manifesten la seva freqüentació.

No obstant la llarga utilització de les fonts com a punts d'abastiment d'aigua o cultuals (Llobregat 1981; Haba, Rodrigo 1990; Olmos 1992, entre d'altres), es desconeix encara si els assentaments ibèrics tenien fonts a l'interior, amb molt poques excepcions, com el cas d'Olèrdola (Alt Penedès), on la primera muralla del tipus de barrera tanca l'istme i protegeix la font (Molist 2000: 25), o el de l'assentament fortificat del Collado de los Jardines (Jaén), però cal tenir present que aquest assentament presenta característiques peculiars, ja que només una ínfima part del recinte sembla haver estat habitat (Calvo, Cabré 1918 i 1919).

Aquesta absència generalitzada de fonts d'aigua a l'interior dels assentaments és causada per la posició d'aquests assentaments, construïts sobre llocs elevats on les aigües d'infiltració no són abundants. Tot i així, es troben fonts al pendent d'accés d'alguns assentaments ibèrics, assentaments que generalment es troben en àrees muntanyoses, situació que propicia i possibilita la presència de fonts per la naturalesa càrstica del terreny.

Els pous

El mitjà per extreure l'aigua del subsòl més expandit i probablement el més antic és l'excavació de pous, tot i que, pel que fa a la nostra època i àrea d'estudi, no semblen ser anteriors a l'època ibèrica, són inexistents en dates anteriors al segle v aC, i en tenim pocs exemples coneguts. Només es poden citar amb seguretat com a pous a l'interior d'un recinte, el de la ciutadella ibèrica d'Alorda Park (Calafell), d'una mica més de 10 m de fondària, adossat al parament intern de la muralla de llevant, i que ha estat datat entre finals del segle v i mitjans segle iv aC (Asensio *et al.* 1996), els tres de Puig Castellet (Lloret de Mar), fosses excavades a la part central del poblat a l'inici del segle iii aC que havien assolit un nivell d'aigua subjacent (Pons *et al.* 1989, 212, 215), el pou de l'Hostal (Cabrera de Mar), amortitzat el primer terç del segle ii aC (Cela *et al.* 2002: 49-50), els pous de Darró (Vilanova i la Geltrú), datats de mitjans segle ii aC i i aC (López *et al.* 1999: 233; 2002: 183, 185-186; 2004: 220-221) i el gran pou-cisterna de Vilars (Arbeca, les Garrigues), construït a la part central del poblat al darrer quart del segle v aC (Junyent *et al.* 2009: 328-329). Altres pous coneguts són el del poblat de Can Xercavins (Cerdanyola), de planta quadrangular i amortitzat a mitjan iii aC (Francès, Carlús 1995), el pou-cisterna de l'ibèric ple de Montjuïc (Asensio *et al.* 2009) i el pou de la terrassa nord del jaciment ibèric del Castell de Rubí, amortitzat a mitjans del segle iv aC (Sánchez *et*

Quadre 1
Dimensions i característiques constructives dels pous recollits

	POUS	PLANTA	CONSTR.	MATERIAL EXC.	LLARG.	AMPL.	FOND.
IBÈRIC PLE	Alorda Park	Circular	Excavada	Roca calcària	1'60	1'60	10
	Puig Castellet 1	Circular	Excavada	Granit descomposat	1	1	1'90
	Puig Castellet 2	Circular	Excavada	Granit descomposat	1'85	1'85	
	Puig Castellet 3	Ovalada	Excavada	Granit descomposat	1'22	0'80	1'40
	Vilars	Ovalada	Paramentada	Graves, llims, sorres i argila	6'85	5'90	7
	Hostal	Circular	Excavada	Sorres i argiles	0'95	0'95	+ 3'80
	Can Xercavins	Quadrangular	Paramentada	Argiles	2	1'80	13
	Castell de Rubí	Ovalada	Excavada	Argiles	2	1	9'65
IBÈRIC FINAL	Darró 1	Quadrangular	Paramentada	Terreny argilós	0'90	0'60	1'50
	Darró 2	Quadrangular	Excavada	Pedra tosca i argila vermella	1'05	0'83	2
	Darró 3	Circular	Excavada	Roca calcària	1'40	1'40	
MITJANES TOTALS					1'89	1'61	5'58

al. 1990), però en aquests casos desconexim si es trobaven situats a l'interior o exterior de la part habitada.

Són pous que poden presentar una planta de tendència circular o quadrada, retallats al subsòl, si bé molts, depenent de la compactació del terreny on són excavats, són folrats amb pedra lligada amb fang, com el cas de Vilars i Can Xercavins, i poden arribar als 13 m de fondària, tal com exemplifica l'últim exemple citat (vegeu el quadre 1).

Els exemples anteriors al segle III aC no han conservat brocal, excepte el cas del pou-cisterna de Vilars, on el parament de la cisterna s'eleva 0,50 m sobre el nivell del paviment de la plaça, tot i que suposem que originalment en tenien, ja que era un element necessari per protegir el retall, per associar-hi elements per a l'extracció de l'aigua, així com per evitar caigudes al seu interior.

Malgrat que l'excavació de pous a la recerca de cabals subterranis és un recurs de captació que es pot considerar un fenomen rar dins el nostre marc d'estudi, pel baix nombre d'exemplars documentats, sempre s'ha de tenir en compte que la majoria d'aquestes estructures són obres de petites dimensions, pel que fa al diàmetre, i d'escassa identitat constructiva, i, per tant, no han deixat traces fàcils de detectar. D'altra banda, també cal assenyalar la possibilitat que existissin pous entorn d'alguns dels nuclis poblacionals, ja que la manca d'excavacions al voltant dels assentaments és molt alta i generalitzada, com també ho és l'absència d'estudis hidrogeològics detallats que permetrien, en molts casos, determinar la naturalesa d'algunes estructures ja detectades. La manca de documentació d'alguns treballs d'excavació, com és el cas de l'estructura descrita com a pou del Molí de l'Espigol (Tornabous, Urgell) —excavada per mossèn Llorens a l'interior d'un edifici singular (Cura 1995), i de la qual avui desconexim tant la seva cronologia com la seva naturalesa—, així com la no finalització de l'excavació d'algunes estructures, com seria el cas del possible pou no excavat de Castelltallat (Sant Mateu de Bages) (Vila 2005) o la nova i profunda estructura documentada al Castell de la Fosca (Palamós), podrien fer incrementar la llista d'exemplars (Aquilué *et al.* 2008: 133).

Contenidors i grans atuell

Malgrat que dins del marc del present treball les cisternes o basses comunitàries sembla que són estrictament les úniques formes de captació d'aigua de pluja, no es poden descartar altres sistemes com les estructures o els contenidors col·locats sobre el sostre o terrassa de les cases, en el cas de cobertes planes, o grans contenidors de ceràmica situats sota les canals d'aigua, destinats a recollir la pluja que descendia de les teulades de les cases.

És difícil la identificació d'aquests tipus de gerres entre els vestigis de ceràmica comuna que els excavadors troben sota els nivells de destrucció o abandonament, i, per tant, en molts casos difícilment han pogut ser afirmats. No obstant aquesta dificultat, però, exemples com a Puig Castellar (Santa Coloma de Gramenet), on es va poder documentar *in situ* una gran concentració d'àmfores ibèriques localitzades a la banda del carrer (Ferrer/Rigo 2003: 31), o al Puig de Sant Andreu (Ullastret), on en un passadís estret annex a la muralla es van trobar àmfores ibèriques gairebé senceres, que probablement haurien servit com a dipòsits de recollida de les aigües pluvials (Martín *et al.* 2004, 269), il·lustren i corroboren la utilització d'aquesta solució.

Les basses i les cisternes

Les cisternes o basses són la solució més freqüent per captar i conservar l'aigua de la pluja. Recullen tant les aigües de pluja que directament cauen dins els dipòsits de manera natural, com també les aigües indirectes que, mitjançant un equipament simple, són conduïdes als esmentats receptacles.

El seu principi és conegut a la península Ibèrica al llarg de l'edat del bronze (a partir de finals del II mil·lenni) i els referents més antics documentats, com les cisternes de Fuente Álamo (Cuevas de Alzamora, Almeria) (Arteaga/Schubart 1981), el Peñón de la Reina (Alboloduy, Almeria) (Martínez/Botella 1980) i Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén) (Moreno *et al.* 2008), s'atribueixen al bronze mitjà.

Pel que fa al nord-est peninsular, les primeres basses i cisternes apareixen a la zona del Segre-Cinca (Oliach 2010), on els seus orígens no semblen anar més enllà del bronze final i van lligats al poblat clos. L'exemple més antic d'aquesta zona és la primera cisterna de Zafranales (Fraga, Osca) (Rodanés, Montón 1986 i Montón 1988), datada de la transició del bronze final I al bronze final II. És una cavitat de forma oval, molt poc profunda, de només aproximadament 1,4 m de profunditat, i les elevacions de les parets han estat reforçades per paraments de pedres brutes lligades amb argila fina. Altres exemples primerencs són les cisternes atribuïdes al bronze final del Cabezo de Monleón (Casp) i de Záforas (Casp), de planta irregular i sense ser paramentades (Moret 1994), la segona cisterna de Zafranales, de planta quadrangular, i probablement la del Regal de la Pídola (Tamarit de la Llitera, Osca) (Barril *et al.* 1982), i ja entrada la primera edat del ferro tenim els exemples de la de La Codera (Alcolea de Cinca) (Montón 2008) i del Tossal de les Tenalles (Sidamon) (Garcés/Marí 1988).

Pel que fa a Catalunya, els primers exemples de bassa-cisternes, tal com hem esmentat més amunt, són de la part occidental del Principat, de la zona de la vall del Segre i els seus afluents, essent l'últim exemple citat, datat dels segles VIII-VII aC, el més antic documentat per ara, men-

tre que l'aparició del què entenem com a cisternes, és a dir estructures per captar i emmagatzemar l'aigua de la pluja per al consum humà, no es troba a la resta del Principat fins ja entrats en l'horitzó de l'Ibèric ple.

No obstant la diferència cronològica que hi ha entre l'aparició d'aquestes estructures de les terres de ponent i les altres, és cert que estructures més tosques, a mode de bassa, també comencen a aparèixer en aquests primers moments a la resta de territoris del Principat. Aquest és el cas de les tres fosses documentades a la zona centre-sud del jaciment de Can Feu (Sant Quirze del Vallès), pertanyents al bronze final o inicis de la primera edat del ferro, encara que és difícil determinar si la seva funció i la seva situació estan en relació amb l'hàbitat o amb la zona de conreu (Folch, Carbonell 2000), el cas del primer dipòsit ovalat de Montbarbat (Lloret de Mar- Maçanet de la Selva), el qual sembla no estar en relació amb l'articulació urbanística i el funcionament del poblat i, per tant, tindria una cronologia anterior i una funció a determinar (Vilà 1996), les tres grans basses de Pou Nou (Olèrdola) i les dues basses de Pujolet de Moja (Olèrdola) de la primera edat del ferro (Mestres *et al.* 1996), els dipòsits del Serrat de l'Oca (Puig-reig), els quals es poden datar entre el final del segle VII aC i l'inici del VI aC (Sánchez 1990), o el cas dels primers dipòsits de Puig de Sant Andreu (Ullastret, Baix Empordà), excavacions irregulars a la roca d'algun moment inicial de l'*oppidum* o, fins i tot, potser anterior a aquest, essent del poblat de l'edat del ferro (segles VII-VI aC) (De Prado 2008: 191).

Són grans fosses de caràcter comunitari excavades en argiles miocèniques —excepte alguns exemples com el de Montbarbat, Puig de Sant Andreu i, en part, del Serrat de l'Oca, excavades a la roca—, i en tots els casos es tracta de grans fosses de fons còncau i contorn poc regularitzat, de perfil oval amb lleugera tendència circular i són estructures sense paramentar. Les soleres presenten moltes irregularitats i asimetries amb vessants tan aviat suaus com abruptes i, tot i ser de dimensions variables, aquestes estructures tenen unes dimensions considerables pel que fa a l'allargada i l'amplària de la boca en relació a la seva fondària.

Les característiques morfològiques i tècniques més aviat tosques d'aquestes primeres estructures així com la seva manca de relació clara amb l'hàbitat fan que en la major part dels casos siguin més considerades tolls que cisternes i/o interpretades com a basses per a la recollida d'aigua per abeurar el bestiar.

El conjunt de cisternes documentades a Catalunya presenta característiques força homogènies les quals no es veuran trencades fins al segle III aC.

Són totes estructures de planta senzilla, és a dir, no presenten cap divisió o compartimentació interna, i la majoria de planta ovalada, encara que algunes presenten una planta de tendència el·líptica —cas de la cisterna d'Estinclells (Verdú), o del Tossal de les Tenalles— o circular —Gebut (Soses), Roques de Sant Formatge (Seròs), Vilars (Arbeca) o Plana Basarda (Santa Cristina d'Aro).

Els perfils de planta acostumen a presentar irregularitats febles, la majoria de les quals acostumen a anar lligades a la mala conservació dels perfils de les cisternes —sobretot quan es tracta d'estructures sense paramentar—, mentre que les irregularitats més acusades s'han pogut atribuir a refaccions, com és el cas del Tossal de les Tenalles, on, a l'interior, durant el seu període d'utilització, es va construir una paret atalussada de disposició rectilínia, convertint-la així en asimètrica (Garcés *et al.* 1993: 258), o el de la cisterna d'Estinclells, que, en incloure un petit espai de circumval·lació, presenta una forma de bala (Asensio *et al.* 2006: 217).

Altres elements que caracteritzen o modifiquen la planta general d'algunes estructures són els baixadors i les rampes, que apareixen només a partir de mitjan segle v aC (425-350 aC), dins l'horitzó de l'ibèric ple, i presenten una distribució espacial limitada, la plana occidental catalana. Així, la seva presència ha estat documentada a la cisterna d'Estinclells, on la planta ovalada és trencada per dos baixadors o rampes (Asensio *et al.* 2006: 104), a la cisterna de Gebut, que és alimentada per un canal i una rampa (Moret 1994:24), i al pou-cisterna de Vilars (Junyent *et al.* 2009: 328), on un corredor d'accés a manera de rampa, de 6,90 m de llargada i 1,20 d'amplada màxima i 0,57 m de mínima, ascendeix des de l'interior de la cisterna amb fort pendent, des del costat nord de l'estructura, fins a arribar a la cota del paviment de la plaça que envolta la gran cisterna.

No obstant els esmentats marcs cronològic i geogràfic de distribució dels passadissos d'accés, sembla que hi degué haver altres característiques estructurals que, malgrat no formar corredors o baixadors perfectament construïts, tindrien la mateixa finalitat: la de permetre l'entrada a l'interior de la cisterna així com assolir còmodament la cota variable de l'aigua emmagatzemada. Aquest seria el cas de la bassa de la primera edat del ferro del Barranc de Gàfols (Ginestar), on la zona meridional del retall de la cisterna té un pendent suau en direcció nord/sud, que permetria un accés a l'aigua més còmode a persones i a animals (Sanmartí *et al.* 2000), i el del pou-cisterna de Montjuïc, on en el seu extrem nord-oest s'obre una escala de dos graons i una zona d'accés formada per unes alineacions que semblen marcar una zona de circulació (Asensio *et al.* 2009: 27). Altres exemples serien dos dels dipòsits de planta rectangular excavats a la roca calcària de l'Esquerda (Masies de Roda de Ter), els quals desposen de rampes i parts graonades, però, malauradament, en ambdós casos, no hi ha prou elements per demostrar que les cisternes són d'època ibèrica, ja que les cisternes van ser buidades d'antic i tots els rebliments que s'han estudiat contenen ceràmica medieval.

Quant als alçats de les cisternes, sembla que hi hauria una sèrie de característiques comunes: la inclinació, encara que en alguns casos molt lleugera, de les parets vers l'interior, i la tendència arrodonida dels angles que les parets formen amb els fons, característica que sembla anar més lligada al propi treball del material excavat, ja que en la major part dels casos es tracta de graves i margues naturals, que a una intenció tècnica per evitar filtracions als angles, ja que en aquests espais no s'ha pogut evidenciar la col·locació de pedres, argamassa o fragments ceràmics, que ho revestissin amb aquesta finalitat abans del segle III aC. Només en una sola cisterna, la més antiga, la del Tossal de les Tenalles, es documenta una intenció real de cobriment dels angles per refermar l'estanquitat de la cisterna i evitar-ne la degradació per l'acció de l'aigua emmagatzemada, amb la disposició d'una estructura formada per sis filades de pedres planes que, disposada sobre el fons i adossada al perfil vertical de les margues, cobria bona part del seu nivell (Garcés *et al.* 1993: 256).

No serà fins al segle III aC, que la utilització de pedres i banquetes per garantir una major estanquitat es farà de manera més generalitzada. A partir d'aquest moment tenim diferents solucions per revestir els angles del dipòsits amb aquesta finalitat: els revestiments a mitja canya, documentats en una de les cisternes d'Ullastret —on la mitja canya uneix els paraments arrebossats d'un morter aeri de calç i un paviment fet d'*opus signinum* (Garcia/Vendrell 1996)—, i les banquetes, com s'ha pogut documentar a la cisterna del Turó del Vent (Llinars del Vallès) (Bosch *et al.* 1986: 128-129) —on una banqueteta, d'uns 50 cm d'altura, formada per

grans pedres toscament desbastades, disposades a la zona angular interna del recinte, fonamenten els grans murs construïts en el moment de remodelació d'aquest gran dipòsit—, i a la cisterna de planta quadrangular de la casa 4 de Darró (Vilanova i la Geltrú) —on, a la paret de tramuntana, hi havia un graó, de 40 cm d'alçada i 22 cm d'amplada, que n'ocupava la seva meitat de llent.

Pel que fa a les dimensions de les cisternes (vegeu el quadre 2), la llargària mitjana de les cisternes recollides és d'aproximadament uns 5,20 m, amb la qual cosa es desmarca de les fosses de Puig Castellet, els dipòsits del Serrat de l'Oca i de Montbarbat, amb una llargària d'entre 1 i 2 m, i les cisternes del Tossal de les Tenalles i la cisterna, probablement d'època romanorepublicana, d'Olèrdola, amb 12 i 16,90 m de llargada respectivament. Pel que fa a l'amplada, la mitjana és entorn els 4 m, trobant-se un grup entorn a 1 m, format per les fosses de Puig Castellet i la cisterna de Mas d'en Boixos (Pacs del Penedès), amb 2 m d'amplada mitjana, i un altre grup conformat per les cisternes de Vilars, Estinclells i Olèrdola, que mesuren entorn els

Quadre 2
Característiques constructives, dimensions i capacitats de basses i cisternes

BRONZE FINAL/ I FERRO	CISTERNES	PLANTA	CONSTR.	MATERIAL	LLARG	AMPL.	FOND.	CAPACITAT
	Serrat de l'Oca	Ovalada	Excavada	Argiles i gres	3	3'30	0'40/0'90	8 m ³
	Serrat de l'Oca (x3)	Circulars	Excavada	Argiles i gres	1'15	1'30	1'50	0'35-0'75 m ³
PRIMER FERRO	T. de les Tenalles	El·líptica	Mixta	Còdols, calc./sorrenc	12	6	3'15	192'82 m ³
	Montbarbat 1	Ovalada	Excavada	Roca granítica	3	2'60		
	Pou Nou 1	Circular	Excavada	Argila	14	14	1	102 m ³
	Pou Nou 2	Circular	Excavada	Argila	9'21	9'21	1'20	55 m ³
	Pujolet de Moja	Ovalada	Excavada	Argila	7		1'25	40 m ³
	Barranc de Gáfols	Ovalada	Excavada	Roca calcària	19	2	1'05	27 m ³
	Pujolet de Moja	Ovalada	Excavada	Argila	8'20	5	0'45	14 m
I FERRO/ IBÈRIC ANTIC	Puig S. Andreu 1	Quadrangular	Excavada	Roca calcària i gres	4'38	2'73	1'02	12'20 m ³
	Puig S. Andreu 2	Ovalada	Excavada	Roca calcària i gres	3'60	2'12	0'76	5'80m ³
	Mas d'en Boixos 1	Ovalades	Excav./mixtes	Argiles i graves	2	2	0'30-0'7	0'65-1'50m ³
IB. ANTIC/PLE	R.S. Formatge	Ovalada	Paramentada	Calcària	3'50	3	2'30	19 m ³
IBÈRIC PLE	Vilars	Ovalada	Paramentada	Calcària i poca sorrenca	9	5'90	7*	290 m ³
	Gebut	Circular	Mixta	Calcària	2'80	2'80	2'65	16'32 m ³
	Montbarbat 2	Ovalada	Excavada	Roca granítica	1'80	1'40	1'08	1'44 m ³
	Montbarbat 3	Ovalada	Excavada	Roca granítica	0'98	0'72	2	0'75 m
	Turó del Vent	Ovalada	Excavada	Sauló i roca granítica	8	10	11	460 m ³
	Turó del Vent	Quadrangular	Mixta	Roca granítica	2'80*	7	8	35 m ³
	Estinclells	El·líptica	Excavada	Margues, graves, argila	8'30	6'60	2'80	100'98 m ³
	Puig Castellet 1	Ovalada	Excavada	Sauló	0'85	0'75	1'30	0'65 m ³
	Puig Castellet 2	Ovalada	Excavada	Sauló	1'40	1'30	0'70	0'70 m ³
	Puig Castellet 3	Ovalada	Paramentada	Granit	1'80	1'50	0'90	5'6 m ³
	Puig Castellet 4	Ovalada	Excavada	Sauló	1'90	1'50	0'80	2 m ³
	Puig Castellet 5	Ovalada	Excavada	Sauló	1'80	1'65	0'26	0'50 m ³
	Puig S. Andreu 3	El·líptica	Excavada	Roca calcària i gres	7'35	1'45	6'70	77 m ³
	Puig S. Andreu 4	El·líptica	Paramentada	Roca calcària i gres	4'28	1'12	2'50	11 m ³
	Puig S. Andreu 5	Quadrangular	Mixta	Roca calcària i gres	6'95	1'20	2'80	23 m ³
	Castell Fosca 1	El·líptica	Paramentada	Pedra sorrenca	3'30	2	2'53	13 m ³
	Castell Fosca 2	El·líptica	Paramentada	Sorrenca o gres	4'45	2'73	3'08	29'38 m ³
IBÈRIC FINAL	Darró 1	Ovalada	Mixta	Calcària	0'50	0'40	0'30	0'04 m ³
	Darró 2	Quadrangular	Paramentada	Calcària	1'10	0'60		0'8 m ³
MITJANES TOTALES					4'75	3'23	2'32	46'87 m ³

6 m d'amplada. Ja des de l'inici, doncs, les cisternes mostren unes dimensions força grans, de manera que el desenvolupament dels grans dipòsits no sembla correspondre a un moment avançat cronològicament.

L'altra dada important a considerar és la fondària. Aquesta està subjecta a una sèrie de limitacions, ja que no totes les cisternes han estat excavades fins a arribar al fons —com és el cas de la primera bassa de Montbarbat, la profunditat de la qual no es pot determinar a causa de la gran pedra que la va inutilitzar i que la tapa parcialment—, i no sempre es conserven les restes de la part superior de les estructures, de manera que no es pot assegurar que la fondària que documentem avui dia sigui l'original. No obstant aquestes limitacions, a partir de les dades recollides, tant de la documentació en el moment de la seva excavació com a partir de l'observació i la revisió directa al terreny, s'ha pogut calcular que la mitjana de fondària per a les cisternes seria de 2,5 m, mentre que les diferents puntes mesuren entorn dels 0,5 m per a les cisternes de Pujolet de Moja, Serrat de l'Oca i Puig Castellet i de 11 i 8 m per a les cisternes del Turó del Vent.

L'examen de conjunt permet destacar la major fondària dels exemples més pròxims en el temps, com els del Puig de Sant Andreu, arribant al 6,70 m, els del Castell de la Fosca, entorn els 3 m, o els 11 m de la del Turó del Vent. Aquesta profunditat ja ens indica els avenços tècnics que hi ha a partir del segle III aC, que coincideixen amb l'entrada de les plantes regulars, tal com veiem en els exemples escollits, i de nous revestiments, els morters.

Pel que fa a les característiques constructives del conjunt de cisternes documentades podem distingir tres tipus constructius diferents: *les cisternes construïdes* —que serien les que presenten parament—, un grup representat per les cisternes de Roques de Sant Formatge, Vilars, Puig Castellet, Puig de Sant Andreu i del Castell de la Fosca; *les cisternes excavades* —que consisteixen en simples retalls—, com mostren els exemples de tolls i basses, esmentats més amunt, de Pou Nou i Pujolet de Moja o els dipòsits de Serrat de l'Oca i de Puig de Sant Andreu, així com altres dipòsits o cisternes, com la cisterna d'Estinclells, els dipòsits de Plana Basarda, les fosses de Puig Castellet, les cisternes de Montbarbat, o la cisterna de Puig de Sant Andreu, entre d'altres—, i les que anomenem *cisternes mixtes* —que combinen part construïda amb part excavada sense paramentar—, com són les cisternes del Tossal de les Tenalles, Gebut, Puig de Sant Andreu i la segona cisterna de Turó del Vent.

En aquest últim grup normalment la part inferior de la cisterna es troba retallada en el sòl geològic, i cal suposar que revestida directament, mentre que la part superior és construïda. Només en el cas ja esmentat del Tossal de les Tenalles es paramenta també la part inferior de la cisterna, amb una estructura formada per sis filades de pedres planes. Els paraments es redueixen al coronament de l'estructura, cobreixen part de les parets superiors excavades i configuren, mitjançant murs sobreelevats, el que, quan es tracta de pous, s'anomena brocal. Només en una sola excepció aquest model inicial és modificat: la cisterna del Turó del Vent, on els murs cobreixen tan sols dos dels quatre costats de la cisterna. Aquesta excepcionalitat pot ser explicada per una refecció, en un segon moment d'utilització de la cisterna, que consistí en la construcció al seu interior de dues parets atalussades de disposició rectilínia que cobrien l'angle nord de la cisterna. La concepció originària d'aquest exemple, però, seria el de cisterna excavada.

Pel que fa als materials constructius, en el cas de les cisternes excavades, consistents en simples excavacions, hem de dir que, entre els exemples documentats, la major part dels di-

pòsits han estat excavats en terrenys argilosos i lutites, gresos i calcàries d'origen lacustre, que conformen margues, i en el cas de no ser així, han estat excavats en terreny rocós —com succeeix a Puig de Sant Andreu, excavada en roca calcària, o a Plana Basarda i Montbarbat, excavades a la roca granítica— o en ambdós tipus de sòl, com s'exemplifica a les basses de Serrat de l'Oca, excavades a l'argila i a la roca mare. Aquests materials, que conformen les parets i els fons de la major part dels exemples esmentats, presenten, encara que amb certs marges de filtracions, bones propietats d'estancament, fet que possibilita la utilització de la simple excavació i el retall dels nivells geològics per a la construcció dels grans dipòsits.

Els materials emprats per a la construcció de les cisternes mixtes i construïdes són bàsicament la pedra sorrenca (com exemplifiquen les cisternes del Castell de la Fosca i del Tossal de les Tenalles, on trobem també pedra calcària i alguna pedra granítica), la calcària (cas de les cisternes de Roques de Sant Formatge, de Gebut i de Puig de Sant Andreu, i predomina al pou-cisterna de Vilars) i el granit (cas del Turó del Vent), cosa que no vol dir que aquests materials es facin servir exclusivament per a les cisternes, sinó que són utilitzats també en la resta de construccions de l'assentament. L'ús d'una determinada pedra es troba en relació amb els materials d'origen local, que varien segons la zona, sense mostrar una preferència acusada a l'hora d'escollir la pedra per als paraments.

Una altra qüestió són els fons de les cisternes, que independentment de la tipologia a què pertanyin semblen configurats pel mateix terreny natural, treballat mitjançant la compactació. El mateix treball sembla haver-se efectuat a les parets de les estructures no revestides en pedra, on graves i margues es mostren fortament compactades, però malgrat aquestes mesures constructives, la fuita natural de l'aigua devia ser important.

Entre l'elecció dels tres tipus constructius de cisterna no sembla haver-hi una correlació geogràfica o cronològica, més aviat podríem deduir que són solucions locals i que s'empren segons la iniciativa de cada lloc. A nivell peninsular, però, hem de dir que les primeres cisternes són del tipus construït, tal com s'ha documentat a Fuente Álamo (Schubart/Pingel/Arteaga 2000) i al Peñón de la Reina (Martínez/Botella 1980) —construccions simples i de forma irregular, però acuradament construïdes amb còdols lligats amb argila— i el mateix sembla que succeeix dins el context del nord-est peninsular, on entre les cisternes protohistòriques conegudes a les valls dels rius Segre i Cinca, algunes esmentades més amunt, predominen les construïdes, i són les més antigues les que presenten les parets folrades amb pedra. Malgrat la prevalença i la precocitat de les cisternes amb parament, hem de tenir present que el tipus de cisternes excavades també ha estat documentat en altres assentaments, i en cronologies força primerenques —com demostren les cisternes del bronze final i primera edat del ferro del Cabezo de Monleón i Záforas (Casp) (Moret 1996: 66), la cisterna del segle III aC de Sant Antoni de Calaceit (Terol) (Moret 1996: 67), o, dins el marc de Catalunya, les altres estructures primerenques anteriorment esmentades—, i cal tenir en compte que l'escassa identitat constructiva porta a una identificació i a una interpretació més febles i fa que moltes de les estructures en fossa catalogades fins ara com a estructures de funcionalitat desconeguda o indefinida puguin formar part i engrandir el nombre de cisternes excavades.

Pel que fa a les tècniques constructives emprades per a la realització dels paraments de les cisternes, la major part dels exemples recollits anteriors al segle III aC són fets de pedres o blocs carejats, lligats amb fang, i disposats sense seguir filades regulars, excepte a la cisterna

de Gebut, on els paraments fets de pedres carejades i lligades amb fang són disposades en filades regulars.

No sembla que hi hagi una relació directa entre la tècnica utilitzada i el mode d'execució i la cronologia. Així, si bé és cert que el parament més tosc, de còdols i pedres poc o no carejades, i de filades irregulars, correspon a l'exemple més antic examinat, a la cisterna del Tossal de les Tenalles —seguint el mateix tipus de parament que els exemples de Fuente Álamo, Peñón de la Reina i Zafranales—, el resultat sembla que va més lligat a la utilització de la primera matèria més propera, els còdols —que, per la seva forma arrodonida, obliguen a utilitzar abundant fang per al seu ensamblament i donen un acabat menys acurat de la superfície, amb la possibilitat de menys encaixos i superfícies menys planes— que a una elecció constructiva determinada.

D'altra banda, alguns exemples més antics de cisternes presenten aparells constructius més acurats que altres cisternes posteriors, com seria el cas ja comentat de la cisterna de Gebut o de la cisterna de la primera edat del ferro del Regal de Pídola, mentre que altres exemples més avançats en el temps presenten major tosquedat, cas de la cisterna del segle III aC de Puig Castellet, on els paraments són configurats per blocs irregulars, merament treballats i disposats seguint filades poc regulars.

Malgrat no poder suposar una evolució lineal en la millora en l'execució del conjunt de paraments, sí que es veu una predominant millora constructiva en les cisternes construïdes a partir del segle III aC. Més acurats són els paraments de la cisterna construïda del Turó del Vent —configurats per l'alternança de diferents aparells: des d'aparells lítics del voltant de 50 i 40 cm i forma poligonal, passant per la col·locació d'abundants pedres planes subrectangulars, fins a la inclusió d'abundants i petites esberles que traven els blocs més grans— o de les cisternes de Puig de Sant Andreu i del Castell de la Fosca, formats per grans pedres rectangulars perfectament treballades, carreus, alguns dels quals arriben a tenir 50 cm de llargada, col·locats molt ben ajustats els uns amb els altres, disposats en filades regulars i lligats amb poc fang.

De tota manera, entre les cisternes protohistòriques recollides, el conjunt de paraments interiors tenen aparells força regulars, característica que segurament va lligada a la seva funció específica, la de prevenir tant la degradació de les parets dels grans dipòsits com la d'evitar o, si més no, disminuir la fugida de l'aigua continguda, i només podia ser garantida amb un bon acabat.

Els revestiments o les matèries impermeabilitzants també devien compartir les mateixes funcions, però en cap dels casos examinats anteriors al segle III aC han estat testimoniats. Només en cisternes avançades cronològicament s'ha pogut documentar la utilització de materials impermeabilitzants consistents tant en argamasses o aglomerats de calç —com es pot apreciar a les cisternes d'Ullastret (Martín/Caravaca 1998), a les cisternes del Castell de la Fosca, amb revocat de calç i cendra d'uns 2 cm de gruix a tot l'interior (Martín, 1977: 243), a les cisternes de Darró, on s'ha documentat una capa d'argamassa barrejada amb fragments de ceràmica i cendres així com una barreja de fragments de roca, petxines, terra i calcita (Vendrell, Molera 1999)—, com consistents en revestiments d'argila, tal com s'ha pogut documentar a l'interior d'algunes de les cisternes de Puig Castellar.

Malgrat que no s'han conservat, suposem que es va utilitzar argila per a la impermeabilització de les cisternes, tant en forma de capes contínues, seguint l'exemple de la cisterna del bronze mitjà de Fuente Álamo (Schubart, Pingel, Arteaga, 2000), on s'ha conservat part d'un

arrebossat argilós impermeable, com en l'aplicació de fang i argila entre les pedres ajustades que folren les parets internes de la major part de les cisternes.

Pel que fa a la ubicació d'aquests grans dipòsits dins els assentaments, la major part de les cisternes examinades ocupen una posició central dins els poblats, posició que sembla un corol·lari lògic del concepte urbanístic del poblat clos, l'organització del qual és fonamentalment centrípet.

Una altra posició ocupen en assentaments d'hàbitat emmurallat o hàbitat dispers de ves-sant o terrassats, on les cisternes acostumen a aparèixer en un dels extrems del poblat, cas de Montbarbat, on una és al barri sud-oest del poblat, lloc alt del poblat, i l'altra al costat oposat del poblat, en la zona més baixa, cas de Castell de la Fosca, on les cisternes ocupen l'extrem sud i les parts més altes del poblat, o del Puig de Sant Andreu d'Ullastret, disposades a la part sud i est del poblat.

En certs casos la cisterna ocupa la part més alta de l'assentament, tal com sembla suposar la topografia al Tossal de les Tenalles i a Roques de Sant Formatge, però la major part de les cisternes examinades se situen en llocs on l'altura és relativament una mica més baixa. Aquest és el cas de les cisternes de Gebut, del Castell de la Fosca, de Puig de Sant Andreu, i la cisterna superior de Montbarbat, disposades a un costat del coronament del turó, els casos d'Estinclells i Vilars, on, malgrat que estan ubicades en llocs força plans, sembla que existeix una inclinació vers l'espai central ocupat per la cisterna, o les fosses de Puig Castellet i la cisterna inferior de Montbarbat, situades a la part més baixa del poblat.

És lògic que la cisterna se situï en cotes una mica inferiors que la resta, ja que així s'amplia la superfície de recollida de les aigües més enllà de la pròpia obertura de la cisterna.

Les cisternes sempre estan situades en espais públics i a l'aire lliure, relacionades amb amplex carrers o places, excepte els dipòsits de Mas Castellar (Pontós), situats a l'interior d'àmbits, però en aquest cas la relació dels dipòsits amb certs elements i estructures, com llars, còdols rierencs o canals, ha fet que puguin ser relacionats amb possibles pràctiques culturals o pràctiques lúdiques (*impluvium*), ateses les característiques complexes de la casa 1, on és situat el primer (Pons 2002: 161-162), o lligats a algun tipus de treballs productius, interpretació també atorgada a les cisternes de les dependències de Darró. De fet, és tant estreta la relació entre les cisternes i els espais eixamplats lliures de construcció, definits sovint com a places, que, fins i tot per a la zona del Llenguadoc i de la Provença, l'absència de cisternes col·lectives –podem citar només els exemples de la Cloche, prop de Marsella (Chabot 1993) i Ensérune (Jannoray 1955), construccions molt tardanes, dels segles II i I aC– s'ha relacionat amb la inexistència d'aquests espais no construïts, que són rars i exigits fins a la segona meitat del segle III aC (Solier 1978).

Les cisternes mantenen contacte físic amb els carrers, que permeten tant accedir-hi directament com alimentar o evacuar les aigües sobrants del dipòsit. Els propis carrers dels poblats farien, doncs, la funció de canals d'adducció que, aprofitant els seus mateixos desnivells, també són capaços de recollir l'aigua sobrant de les cobertes i la resta de superfícies lliures i traslladar-la als llocs d'emmagatzematge habilitats. Aquest fet podria explicar l'escassetat de canalitzacions d'adducció documentades, entre les quals podem citar els canals d'adducció excavats del carrer est de Gebut, datat de finals del segle V i inicis del segle IV aC (Junyent *et al.* 1987), el petit canal d'Estinclells, datat entre el segle III i principis del segle II aC (Asensio *et al.* 2005) i el canal d'ad-

ducció de la cisterna del Turó del Vent, utilitzat i amortitzat al segle III aC (Bosch *et al.* 1986: 130), així com la canal de plom documentada arran d'un orifici d'entrada d'un dels extrems de la part superior de la cisterna número 2 del Puig de Sant Andreu (segle III aC) (Martín 1977: 23) o les conduccions de l'ibèric final fetes amb àmfores del Castell de la Fosca a finals del segle III o inicis del segle II aC (Pericot 1952: 123).

Els sistemes d'evacuació d'aigües

Els elements que configuren els sistemes d'evacuació d'aigües en els poblats del nostre marc d'estudi, ja siguin els destinats tant a l'eliminació de les aigües contaminades com els destinats a eliminar les aigües de la pluja, són: els conductes o canals -anomenats en el present treball *clavegueres*, ja que no és possible conèixer la funcionalitat concreta dels conductes de desguàs, sense poder distingir una claveguera d'un canal de drenatge-, els desnivells dels carrers i les obertures per on és expulsada l'aigua –portes, poternes i barbacanes.

Les clavegueres

Les clavegueres més antigues de Catalunya apareixen a les regions de les valls del Segre i l'Ebre, coincidint amb la precocitat de l'urbanisme característic d'aquestes zones.

Així, dins les terres occidentals i del sud del Principat, tenim exemples des de la primera edat del ferro, a Sant Jaume Mas d'en Serrà (Alcanar), amb les clavegueres CL-1172 i CL-1008, construïdes al llarg del segle VII aC (García 2009), a Vilars, amb les clavegueres CL-712, datada entre el 700-600 aC, i CL-711, construïda vers el 600 aC (Junyent 2009: 312-314), i amb exemples de l'ibèric antic al Molí de l'Espígol (Tornabous), l'anomenada claveguera CL-3, considerada del final del segle VI aC (Cura 1994: 76-77), i a Vilars, les anomenades clavegueres CL-965, CL-81 i CL-82, atribuïdes a la fase Vilars II, és a dir, entre el 550-425 aC (Junyent 1990: 316; Garcés *et al.* 1995), mentre que a la resta del territori no han pogut ser encara documentades clavegueres construïdes anteriors a horitzons de l'Ibèric ple.

El conjunt de clavegueres documentades a Catalunya respon a la tipologia de conducte, és a dir, hi ha total absència de tubs, i són normalment de planta rectilínia, almenys els segments documentats, encara que alguns presentin certes curvatures, com és el cas de la claveguera 1172 de Sant Jaume i les clavegueres 360 i 321 de Ca n'Olivé (Cerdanyola del Vallès) (Asensio *et al.* 2000: 171), les quals giren per tal d'evacuar les aigües fora del camí d'entrada del poblat, la claveguera 6 de Roques de Sarró (Lleida) (Alonso *et al.* 2000:138; Lafuente *et al.* 1997) i les clavegueres de Vilars, amb un traçat lleugerament corbat relacionat amb el traçat de carrer on estan construïdes, o la claveguera del carrer 3 del Molí de l'Espígol, que presenta una forta curvatura vers el costat esquerre un cop és a l'exterior del poblat, expulsant l'aigua fora del camí i dirigint-la cap al riu, que en l'antiguitat circulava aproximadament a uns 50 m de distància. Els canals, doncs, devien ser construïts preferiblement de manera rectilínia, ja que així l'erosió de l'aigua vers les parets de les estructures era menor.

Els conductes són de planta simple, és a dir, no presenten compartimentacions interiors, amb la única excepció de la claveguera CL-16 de Roques de Sarró, la qual presenta una com-

partimentació interior, formada per una sèrie de lloses verticals falcades que conformen una filera interna (Alonso *et al.* 2000:149; Lafuente *et al.* 1997).

Pel que fa a les seccions de les clavegueres, algunes són quadrangulars, com la CL-16 de Roques de Sarró, les clavegueres amb parament de Puig de Sant Andreu, i la polèmica CL-5 del Molí de l'Espígol,¹ altres de secció circular en forma de cubeta, com la CL-6 de Roques de Sarró, les clavegueres del Turó dels dos Pins (Cabrera de Mar), Puig Castellar i Mas Català (Cabrera de Mar) i les Clavegueres 81 i 82 de Vilars, o en forma de V i fons còncav, cas del retall de la CL-711 de Vilars o les clavegueres del Camp de les Lloses (Tona). La diferenciació morfològica quant a secció és condicionada pel materials utilitzats, ja que mentre les estructures de secció circular o corba són les excavades directament sobre les margues naturals, les de secció quadrangular són construïdes en materials sòlids, unes, com les de Puig de Sant Andreu i la del Molí de l'Espígol, sobre un enllosat, i altres, com la de Roques de Sarró, sobre la roca (Lafuente *et al.* 1997).

Pel que fa a les dimensions de les estructures, segons les dades recollides (vegeu el quadre 3), les mesures mitjanes són d'uns 40 cm tant d'amplada com de fondària, encara que aquesta última pot arribar fins a 1 m, cas de la claveguera situada entre les torres 1 i 2 del Puig de Sant Andreu.

Dins de les particularitats pròpies de les tècniques constructives de cada claveguera, podem distingir-ne, tal com hem fet amb les cisternes, dos tipus diferents: les *clavegueres excavades*, tal com il·lustren les clavegueres CL-711 i CL-712 de Vilars, les quals constitueixen un retall de fons còncav sobre els subsòls d'argiles i graves, possiblement les clavegueres CL-81 i CL-82 del mateix jaciment (de les quals no s'esmenten els paraments de pedra a les respectives memòries d'excavació, raó per la qual deduïm que no existien), així com la claveguera retallada al paviment de calç de Puig de Sant Andreu i les clavegueres del Turó dels dos Pins, Puig Castellar, Mas Boscà (Badalona) o Mas Català, i les *clavegueres construïdes*, que conformen la majoria de la resta d'exemples recollits (veure quadre 3).

Entre les clavegueres amb parament, tot i l'homogeneïtat tipològica, es presenten tècniques constructivament diferenciables. La primera seria el tipus de pedra utilitzat, tant en dimensions com en treball, i podem diferenciar entre les clavegueres construïdes amb lloses –com les clavegueres del Molí de l'Espígol, les d'Alorda Park, les construïdes de Puig de Sant Andreu, les clavegueres del Castellet de Banyoles (Tivissa), la claveguera CL-16 de Roques de Sarró (Alonso *et al.* 2000:149) o les de Coll Blanc (Bellprat)–, les executades amb pedres, com la claveguera CL-6 de Roques de Sarró, on les parets són construïdes amb pedres irregulars de mida petita i mitjana (Alonso *et al.* 2000:138), i les construïdes amb còdols, com són les clavegueres del Camp de les Lloses, de Sant Julià de Ramis (Gironès) i de l'assentament fortificat de Mas Castellar, de perfils més irregulars. La posició de les pedres també canvia, amb paraments on les pedres són falcades verticalment, com les clavegueres de Roques de Sarró, Turó del Montgròs (El Brull), Ca n'Olivé, del Castellet de Banyoles o Torre Roja (Caldes de Montbui), totes paramentades amb lloses, i les que es disposen horitzontalment, com és el cas de les

1. Dificultat de ser interpretada com a estructura original. Les dades han estat proporcionades per excavacions antigues (Maluquer de Motes 1986), l'estructura ha estat objecte de diferents refaccions, no ha estat identificada en altres parts del carrer i ocupa una cota que no correspon amb la de les altres estructures. La manca d'un estudi detallat que permeti verificar-ne la interpretació, però, ens porta a considerar-la en el present treball.

Quadre 3
Dimensions i característiques constructives de les clavegueres referides

	JACIMENT	CLAVEGUERA	PLANTA	CONSTR.	MATERIAL	LLARG.	AMPL.	FOND.	
PRIMER FERRO	Vilars	CL-712	Quadrangular/lleu corba	Excavada	Margues i argila	5	0'13	0'35	
		CL-711	Quadrangular/lleu corba	Paramentada	Calcària	14'50	0'50	0'50	
	Sant Jaume Mas d'en Serrà	CL-1172	Quadrangular/corba	Excavada	Argila i pedres	2	0'70-0'60		
		CL-1008	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària	1'70	0'25	0'50	
IBÈRIC ANTIC	Moli d'Espigol	CL-3	Quadrangular/corba	Paramentada	Sorrenca	2	0'60	0'80	
	Vilars	CL-81	Quadrangular/corba	Excavada	Margues i argila				
		CL-82	Quadrangular/corba	Excavada	Margues i argila				
		CL-965	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària	4	0'30		
IBÈRIC PLE	Ca n'Olivé	CL-334	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcàries i gresos	4	0'30		
	Turó Montgròs	CL entrada	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària		0'22		
		CL z 9	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària	8	0'45/0'80	0'29	
	Puig de Sant Andreu	CL Porta 4	Quadrangular/corba	Paramentada	Calcària	3'18	0'28/0'31	0'25	
		CL 1-2	Quadrangular/lleu corba	Paramentada	Calcària	8'60	0'95	1	
		CL embornal	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària	1'48	0'28	0'22	
		CL 344 z14	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària/sorrenca	3'90	0'22	0'29	
		CL calç	Quadrangular/Recte	Excavada	Calç i terra	1'80	0'40		
		CL z 28	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària	1	0'20		
		CL z 22	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària				
	S. Julià Ramis	CL s 5e	Quadrangular/Recte	Paramentada	Còdols gres/calç.		0'30		
	Turó dels 2 pins	UE 1063	Quadrangular/Recte	Excavada	Granit i sauló	6'20	1'5	0'60	
	Puig Castellar	Carrer 1	Quadrangular/Recte	Excavada	Pissarra	15	0'40		
	Mas Boscà	CL- comp. B	Quadrangular/90º (x2)	Excavada	Granit i sauló	15(5x3)	0'35	0'25	
	Olèrdola	UE 4115/5122	Quadrangulars/Corbes	Excav/Param	Calcària	11/10	0'20-0'35	0'30	
	Castellet de Banyoles	CL-Porta	Quadrangular/lleu corba	Paramentada	Calcària	38	0'40	0'60	
		CL-segon carrer	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària	6	0'20		
	Roques de Sarró	CL-6	Quadrangular/Corba	Paramentada	Sorrenca	6	0'20	0'15	
		CL-16	Quadrangular/Recte	Paramentada	Sorrenca	12	0'60		
	s.III	Olèrdola	CL-8213	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària	8	0'30-0'35	0'25
		Puig S. Andreu	CL z16 s2	Quadrangular/angle 120º	Paramentada	Calcària	4'98	0'26	0'31
		Mas Castellar 2	CL s11- s13	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària	12	0'30-0'45	
		Ca n'Olivé	CL 360-CL321	Quadrangular/Corba	Paramentada	Calcàries i gresos	11	0'30-0'60	
		Mas Castellar 1	CL- A5e	Quadrangular/lleu corba	Paramentada	Còdols i calcària	4'60	0'30	0'20
		Alorda Park	CL-1	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcàries i gresos	5	0'35	
			CL-2	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcàries i gresos	11	0'30	
IBÈRIC FINAL	Moli d'Espigol	CL-5	Quadrangular/Recte	Paramentada	Sorrenca	23	0'33	0'28	
	Esquerda	CL entrada	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària	0'40	0'20	0'18	
	Camp de les Lloses	CL 1	Quadrangular/angle 120º	Paramentada	Còdols i sorrenq.	6'36	0'20	0'15	
		CL 2	Quadrangular/Recte	Paramentada	Còdols i sorrenq.	2'90	0'17		
	Darró	CL casa 1	Quadrangular/Recte	Paramentada	Calcària	5	0'70		
	Torre roja	CL 27	Quadrangular/Recte	Paramentada	Sorrenca	4	0'30	0'50	
	Mas Català	UE 1009	Quadrangular/Recte	Excavada	Granit i sauló	1'40	0'50		
		UE 1012	Quadrangular/Recte	Excavada	Granit i sauló	0'40	0'50		
	Coll Blanc	CL-1	Quadrangular/Corba	Paramentada	Calcàries i gresos	4'40	0'20-0'30		
		CL-2/CL-3	Quadrangulars/Rectes	Paramentades	Calcàries i gresos	2'50/1'20	0'12-0'24		
MITJANES TOTALS							0'38	0'38	

clavegueres del Molí de l'Espígol, la CL-2 d'Alorda Park, o la claveguera del poblat emmurallat de Mas Castellar, entre d'altres, exemples on la construcció ha estat realitzada amb pedres o còdols. Malgrat l'estreta relació entre la posició de les pedres i els tipus de pedra utilitzats, alguns exemples escapen d'aquesta generalització. És el cas de les clavegueres de Coll Blanc, on

les lloses es disposen horitzontalment, o de la claveguera 1 del Camp de les Lloses, realitzada amb còdols i petites pedres disposades verticalment com a elements d'encaix.

Una altra diferència que cal ressaltar és la configuració dels paraments. Així, mentre totes presenten el parament simple, configurat per una sola filada de pedres, la claveguera CL-3 del Molí de l'Espígol mostra l'originalitat de presentar dues filades de pedra, és a dir, doble pedra per cada costat.

Sembla que en tots els casos les pedres estarien lligades i ensamblades amb fang, i els fons dels conductes serien configurats pel mateix terreny natural, ja fossin margues o bé roca, excepte alguns exemples que presenten els fons construïts, cas d'algunes de les clavegueres de Puig de Sant Andreu d'Ullastret, pavimentades amb petites lloses de pedra i algunes també amb còdols (De Prado 2008: 194-195), i de la polèmica claveguera 5 del Molí de l'Espígol, la qual presenta un fons construït, mitjançant lloses lligades amb fang.

Pel que fa als materials de construcció de les clavegueres paramentades, tal com succeïa amb les cisternes, el material utilitzat respon al material emprat per a la construcció de la resta d'estructures del mateix poblat, seguint, a la vegada, la correspondència directa entre la pedra utilitzada i la del seu entorn. Així la pedra sorrenca ha estat utilitzada en les clavegueres de Roques de Sarró, del Molí de l'Espígol i Torre Roja (Folch *et al.* 1988:156), mentre que calcàries i gresos han estat emprades per a la construcció de la resta d'exemplars recollits.

Els paraments interiors de les clavegueres examinades tenen aparells força regulars, característica que, com hem dit per a les cisternes, segurament va lligada a la seva funció específica: la de prevenir tant la degradació de les parets dels conductes com la d'evitar o, si més no, disminuir la fugida de l'aigua conduïda. Els revestiments o matèries impermeabilitzants, en aquest cas, també compartirien les mateixes funcions, però en cap dels casos examinats han estat testimoniat.

Una altra qüestió són les cobertes de les clavegueres, que, al revés del que passava amb les cisternes, entre les quals només s'ha documentat coberta a la segona cisterna el·líptica de Puig de Sant Andreu (De Prado 2008:192), han estat àmpliament documentades. Entre els conductes amb coberta trobem el cas de la claveguera CL 1008 de Sant Jaume, les clavegueres 711 i 712 de Vilars, la claveguera 16 de Roques de Sarró, la claveguera 361/321 de Ca n'Olivé, la 4115/5122 d'Olèrdola (Molist 1999:318), les clavegueres del Molí de l'Espígol (Cura 1994: 74,76-77), Camp de les Lloses (Álvarez *et al.* 2000: 2 73), Castellet de Banyoles (Pallarès 1984:122-123, Vilaseca *et al.* 1949:19-20), i Torre Roja. Pel que fa als conductes oberts, la resta d'exemplars considerats. Cap dels conductes coberts examinats no presenta retalls a les parts superiors de les parets, solcs laterals o encaixos de pedra per a la coberta, fet que indicaria que aquesta es recolzaria a les parets amb parament dels conductes sense ser encaixada.

Pel que fa a les característiques espacials, les clavegueres examinades ocupen una posició descentrada a l'interior del poblat, vora els murs de tancament dels poblats o, en zones on la resta d'estructures de l'assentament no són documentables, i s'estableixen a les vores de terrasses o cims dels turons. Aquesta posició respecte de l'aglomeració sembla força lògica, ja que permet una recollida d'aigües més completa, pot desaguair l'aigua caiguda en tota la superfície del poblat, i permet reservar espais per a la funció d'abastament, deixant superfícies internes funcionalment servibles per a la recollida de l'aigua.

Es troben íntimament relacionades amb el traçat de la xarxa viària i es disposen en espais públics i a l'aire lliure, sempre relacionats amb els carrers i/o portes d'accés del poblat. La posició que ocupen dins les zones de circulació és variada; així, algunes clavegueres se situen al bell mig dels carrers, com les clavegueres CL-711 i CL-712 de Vilars o les clavegueres de Roques de Sarró, Puig de Sant Andreu i Turó del Montgròs (Molist/Rovira 1991: 253), mentre que altres clavegueres, com les dels poblat d'Alorda Park o del Castellet de Banyoles, ocupen les parts laterals dels carrers.

Per altra banda, també es troben relacionades amb altres estructures, com són les cisternes —cas de les clavegueres de CL-711 i CL-712 de Vilars, que, a més de recollir les aigües sobrants caigudes a superfícies del poblat, servirien també com a sistema de desguàs de la cisterna, impedit l'excés d'aigua al gran dipòsit central— o les cases. La relació amb les cases és indirecta, ja que si bé les clavegueres recollien les aigües sobrants de les teulades desembocant-les als conductes, generalment no existeix connexió entre les estructures habitacionals i els conductes d'evacuació. De fet, pocs són els conductes o clavegueres que parteixen o desemboquen a alguna estructura d'habitatge, només podem citar algunes de les clavegueres del Puig de Sant Andreu i les clavegueres del Camp de les Lloses i d'Olèrdola (Batista *et al.* 1991), casos específics, si tenim en compte la singularitat del primer poblat citat, i la funcionalitat atorgada als conductes dels dos següents, ja que en els dos últims casos les estructures vinculants podrien funcionar com a tallers productius.

La manca de clavegueres relacionades amb estances habitacionals concretes, així com la seva posició als carrers, fan entendre que són xarxes d'ordre públic, preconcebudes des de bon principi i relacionades amb el manteniment general dels assentaments. Malgrat, però, aquesta planificació, són pocs els assentaments que gaudeixen d'aquestes estructures, i en el cas d'existir, res sembla indicar que formin part de complexes xarxes de desguàs.

Els carrers

Els sistemes de clavegueram no sempre són presents als assentaments protohistòrics, essent molt pocs els que gaudeixen d'aquestes estructures, on bona part de la funció d'evacuació seria assumida, tal com havíem vist per a l'adducció, pels propis carrers. Aquests, mitjançant els desnivells, també són capaços de recollir l'aigua sobrant de les cobertes i la resta de superfícies lliures i expulsar-la fora de l'assentament a través de portes, poternes o barbacanes.

De fet, certs carrers sembla que tindrien la funció específica d'evacuar les aigües fora del poblat. Són els anomenats carrers escòrrecs, entre els quals podem citar l'espai 5 de Puig Castellet (Pons/Llorens 1991), el brançal o carreró sector A tallat a la roca d'1,5 m d'amplada de la Penya del Moro de Sant Just Desvern (Barberà 1982: 11-17) i el retall del carrer 1 de Puig Castellar (Ferrer/Rigo 2003: 30-31), o els petits espais deixats entre les cases que seguirien la mateixa funció de desguàs, cas del carreró que passa pel costat de l'estança 2 de Sant Julià de Ramis (Burch *et al.* 2000: 55), del passadís estret de 70-80 cm realitzat a l'extrem oest de l'ínsula del sector 5 A de l'illa d'en Reixac (Ullastret) (Martín 1999: 50), o l'espai de 30 cm d'amplada format entre la casa 2 i el sector 13 de Mas Castellar (Pons 2002: 141), que, a més a més de complir funcions d'aïllant entre les dues cases, servirien de desguàs d'aigua de pluja.

L'ús dels carrers per evacuar les aigües estaria en consonància amb l'empedrament dels carrers, que evitaria l'erosió i el fort desgast provocats pel pas de l'aigua. De fet, algunes de les zones enllosades han estat directament relacionades i explicades per la presència d'estructures destinades a l'evacuació d'aigua, cas de l'obertura o gatera documentada a la base del mur 407, de l'ibèric antic, corresponent al parament d'ús de la façana d'una estança del poblat de Vilars (Alonso *et al.* 2005), o relacionades amb el pas de l'aigua, cas de la presència de fileres de pedres en sentit longitudinal al centre dels carrers, com s'ha documentat al carrer 5 del Molí de l'Espígol i al carrer 5 de Vilars, o la confecció de voravies, fet que és una bona solució quan els carrers s'embassen o drenen aigua, ja que possibiliten tant el pas de l'aigua com la circulació dels habitants.

Altres elements que facilitarien el pas de l'aigua per les vies són els petits murs o amuntegaments de pedres realitzats per dirigir l'aigua cap a l'exterior dels poblats, com exemplifica el mur en forma de L construït a l'entrada de l'espai 10 del poblat de Puig Castellet, el qual tindria la funció de dic per retenir les aigües vingudes de la part alta del turó, o el mur de factura molt tosca del carrer F del Puig de Sant Andreu i el petit mur que es lliura a la muralla de Castellruf (Santa Maria de Martorelles), que ajudarien a portar les aigües cap a les obertures habilitades a la muralla (barbacana la porta 7 i barbacana 1, respectivament), així com altres elements destinats al control de l'aigua com són els rebliments, petits entollaments o salts que es disposen per trencar o evitar el pas de les aigües, per fer que aquest pas fos més tranquil i que a la sortida del canal l'aigua fos lenta i no arrossegues o malmetés altres estructures de la vora.

Les portes, les poternes i les barbacanes

L'expulsió de les aigües recollides del poblat es feia mitjançant les obertures practicades a les muralles o murs de tancament, algunes fetes expressament, les anomenades barbacanes —ja que en el món ibèric responen a la finalitat d'expulsar les aigües— i altres que eren aprofitades per a aquesta funció encara que no fos la seva principal finalitat, cas de portes i poternes.

Les barbacanes són de gran simplicitat de forma i estan desproveïdes de gàrgoles. Són orificis rectangulars d'entre 0,30 i 0,80 m d'amplada i d'uns 40-60 cm d'altura, de planta quadrangular o triangular —alguns presenten forma d'embut—, formats per grans lloses verticals i paral·leles. L'orifici exterior de la barbacana desemboca sovint a una certa altura per damunt de la base del parament extern, altura que correspon al nivell del sòl interior. Per evitar el desgast dels murs a causa del salt d'aigua en la sortida, la llosa inferior d'algunes barbacanes s'avançava uns quants centímetres de la façana del mur on era disposada i per evitar que l'aigua desgastés el sòl i la humitat penetrés a les parts baixes de les muralles es disposaven grans pedres planes just sota de l'obertura de la barbacana, a peu de muralla, tal com sembla il·lustrar la gran llosa situada sota la barbacana d'entre les torres 1 i 2 de Puig de Sant Andreu, la qual té un clot que, probablement, indicaria on afectava el desgast de l'aigua que queia de la barbacana.

Pocs són els assentaments o poblats fortificats dins el nostre marc d'estudi que presenten barbacanes. Alguns exemples que cal citar són les barbacanes de la primera edat del ferro documentades a Sant Jaume (Garcia 2009: 210) i Vilars (Junyent *et al.* 2009: 315), associades to-

tes dues a reformes dels accessos, la barbacana de l'ibèric antic del Molí de l'Espígol, per on evacua les aigües la claveguera del carrer 3 del poblat, les barbacanes de l'ibèric ple documentades a Puig de Sant Andreu d'Ullastret (la barbacana de la porta 7 i la barbacana situada entre les torres 1 i 2) (Oliva 1960, De Prado 2008: 196), a Torre Roja (Folch *et al.* 1988: 56), a la Moleta del Remei (Alcanar) (Gracia/Munilla/Pallarès 1988; Gracia *et al.* 1991:73), a Puig Castellet (barbacanes relacionades amb els espais 5, 4 i 0) (Pons/Llorens 1991) i les quatre barbacanes documentades a Castellruf (Gasull *et al.* 1995: 18-20, 35).

D'altra banda, en els casos en què no existeixen barbacanes, les portes i les poternes sovint compleixen la mateixa funció. Les portes oferien el mitjà més fàcil per evacuar les aigües, aprofitant les grans llums obertes a les muralles o murs de tancament dels poblats. Moltes, com hem vist més amunt, són les clavegueres situades als accessos dels poblats, i en el cas de no existir canalitzacions, la porta era el mitjà per evacuar les aigües de manera lliure. Les poternes, és a dir, les portes menors o secundàries que permetien en cas de setge una sortida als defensors, reproduïrien exactament el mateix esquema funcional d'evacuació que les portes.

Algunes consideracions

Des de mitjans del segon mil·lenni sembla que s'inicia la gestació de l'urbanisme amb el desenvolupament de les obres comunals d'ús col·lectiu, confeccionant i perfeccionant xarxes viàries, obres defensives i altres elements per cobrir l'aprovisionament de la comunitat, entre els quals apareixen les solucions de captació d'aigua a l'interior dels poblats, que són ja una realitat en el bronze recent a les terres més occidentals del nord-est peninsular i que es desenvolupen plenament i ininterrompudament a partir del primer ferro a les nostres terres. Amb les primeres traces d'urbanisme que creixen al llarg de la protohistòria, doncs, els homes també duen a terme construccions de captació, transport i emmagatzematge d'aigua, així com d'evacuació de les aigües, deixant traces —encara que minses, ja que no apareixen en tots els assentaments— d'estructures de gestió d'un bé tan necessari i preuat com és l'aigua.

El sorgiment en un mateix moment i la relació física d'alguns sistemes d'abastament i evacuació d'aigües denota que l'aigua era gestionada de manera global i sota un esquema pensat i preconcebut, raons per les quals, tant l'aparició com el desenvolupament d'aquests elements estan íntimament lligats, com a dotacions col·lectives de les comunitats, al fenomen d'urbanisme. La precocitat, doncs, de l'organització urbana al territori de les valls del Segre i Cinca explicaria l'aparició i l'evolució diferenciada al llarg del bronze final i primera edat del ferro de les estructures hidràuliques d'aquests territoris vers les terres circumdants, així com la complexitat urbana a partir de l'ibèric ple als assentaments més nord-orientals del Principat també podria explicar l'aparició primerenca de les novetats en les estructures hidràuliques d'aquests territoris en moments més avançats, moltes de les quals llargament anomenades influències emporitanes.

No tan sols trobem, a grans trets, diferenciacions de les obres hidràuliques lligades al desenvolupament urbanístic i històric a nivell geogràfic, sinó també una lògica relació segons la complexitat urbanística de cada assentament, essent els grans nuclis urbans els que mostren

estructures d'aigua curosament paramentades i complexes davant les obres més senzilles dels nuclis rurals, on consisteixen sovint en excavacions de planta irregular.

Malgrat aquestes diferències, les característiques formals i tècniques esbossades de les obres hidràuliques recollides il·lustren una homogeneïtat en la concepció i la confecció del conjunt de les realitzacions. Tots els exemplars examinats responen a un mateix esquema morfològic, tècnic i espacial que és adoptat més enllà dels límits geogràfics establerts en el present treball.

Les estructures de recollida i emmagatzematge d'aigua examinades —pous i cisternes, estructures de plantes simples, ovalades o quadrangulars, i irregulars, excavades al terreny natural, encara que algunes són parcialment o totalment folrades amb parament de pedra lligada amb fang— segueixen morfològicament les mateixes característiques que els primers pous i cisternes coneguts a la península Ibèrica. Els pous segueixen el mateix tipus i mode constructiu que els referents més antics documentats a la península, com és el pou del bronze mitjà de Motilla d'Azuer (Nájera *et al.* 2004), i són tots de mantell freàtic lliure fins a arribar pràcticament al segle XII, quan comencen a ser explotats de manera sistemàtica els pous artesians, encara que potser per casualitat (Hodge 1992: 51).

Les cisternes també formen part d'un mateix tipus que abasta una àmplia cronologia que, pel que fa a la zona del nord-est peninsular, aniria des del bronze final fins al segle II aC, tot i que els referents més antics, com Fuente Álamo, el Peñón de la Reina o Peñalosa, tots situats a la zona del sud-est peninsular, a Almeria i Jaén, remunten el seu moment d'aparició a època argàrica, dins el bronze mitjà. La mateixa morfologia té llarga durada al nord-est peninsular, on les cisternes, lligades al concepte de poblat clos, no presenten cap canvi formal o tecnològic, amb l'única excepció de la segona cisterna de Zafranales, de planta rectangular irregular (Monción, 2000: 126-128).

No és fins a partir del segle III aC que a Catalunya aquesta tipologia es veu trencada, amb l'aparició de les cisternes de planta regular, amb plans rectangulars o ovals, de formes més profundes, amb les parets verticals curosament construïdes i sovint cobertes d'un arrebossat de morter hidràulic, canvis ben il·lustrats per les cisternes del Turó del Vent (Bosch *et al.* 1986) i d'Ullastret (De Prado, 2008). És també a partir del segle III aC quan es generalitzen els clots i les banquetes a l'interior de les cisternes per facilitar les tasques de neteja, així com també és el moment en què sorgeixen les cisternes de planta complexa, les quals incorporen sistemes de filtratge i decantació per a les aigües recollides. Un bon exemple d'aquesta nova planta és la cisterna de Puig Castellet, conformada per dues cavitats: la primera seria un dipòsit de decantació, i la segona era on es recollia i s'emmagatzemava l'aigua (Pons *et al.* 1989: 211-213), seguint l'esquema documentat a la cisterna del Turó del Vent, on una cubeta semi-excavada en forma de prisma rectangular actuava de decantador, abocant l'aigua, sense l'aportació directa de sediments, a l'interior de la gran cisterna (Bosch *et al.* 1986: 130).

En el cas de les clavegueres construïdes i les barbacanes, tampoc no sembla existir cap canvi formal o tecnològic fins a partir del segle III aC, quan apareixen estructures de formes més profundes, parets curosament construïdes, i les cobertes amb volta, s'utilitzen nous materials, com el morter hidràulic o les peces ceràmiques, i sorgeixen ideacions de més complexitat, amb xarxes d'evacuació que articulen ramals principals i secundaris sota un mateix conjunt. És, doncs, a partir d'aquest moment, que, com les cisternes, presenten característiques

de forta marca romana, essent el segle III aC, el punt d'inici de la finalització del desenvolupament de l'arquitectura de l'aigua en el món ibèric.

Referències bibliogràfiques

- ARTEAGA, Oswaldo, SCHUBART, Hermanfrid (1981). «Fuente Álamo (Campana 1979)», *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 11, p. 9-24.
- ALONSO, N.; CLEMENTE, J.I.; FERRER, C.; GENÉ, M.; GIBAJA, J.F.; JUAN MUNS, N.; JUNYENT, E.; LAFUENTE, A.; LÓPEZ, J.B.; LLUSSÀ, A.; MIRADA, J.; MIRÓ, J.M.; MORÁN, M.; ROCA, J.; ROS, M.T.; ROVIRA, C.; TARTERA (2000). «Les Roques de Sarró (Lleida, Sergià): Evolució de l'assentament entre el 3600 cal. A.n.e. i el 175 a.n.e.», *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 10, p. 103-173.
- ÁLVAREZ, Ramon; MOLAS, M. Dolors; PRINCIPAL, Jordi; MESTRES, Imma; DURAN, Montserrat (2000). «El jaciment del Camp de les Lloses (Tona, Osona) i el seu taller de metalls». *III Reunió sobre economia en el Món ibèric, Saguntum*, PLAV, Extra, 3, p. 271-281.
- AQUILUÉ, Xavier; AMIGÓ, Xavier; HERNÁNDEZ, Elisa; SANTAMARIA, Paula (2008). «Actuacions arqueològiques efectuades al poblat ibèric de Castell (Palamós, Baix Empordà) als anys 2006 i 2007». Dins *IX Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*. L'Escala-Empúries, 6 i 7 de juny de 2008, vol. 1, p. 129-137.
- ASENSIO, David; BRUGUERA, Ramon; CELA, Xabier; MORER, Jordi (1996). «Una mina d'aigua a l'interior de la ciutadella ibèrica d'Alorda Park Calafell, Baix Penedès», *Miscel·lània Penedesenca*, vol. XXIV, p. 107-144.
- ASENSIO, David; FRANCÉS, Joan; FERRER, Conxita; GUÀRDIA, Marc.; SALA, Òscar (2000). «Resultats de la Campanya 1998/1999 i estat de la qüestió sobre el nucli laietà del Turó de Ca n'Olivé (Cerdanyola del Vallès, Vallès Occidental)», *Pyrenae*, 31, p. 163-199.
- ASENSIO, David; CARDONA, Ramon; FERRER, Conxita; MORER, Jordi; POU, Josep; SAULA, Oriol (2005). «Noves dades sobre el nucli fortificat ilergeta dels Estincells (Verdú, Urgell)». Dins *XIII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà (Puigcerdà, 14 i 15 de novembre de 2003)*. Puigcerdà: Institut d'Estudis Ceretans, p. 467-480.
- (2006). «Noves intervencions arqueològiques a l'assentament fortificat ilerget dels Estincells, Verdú, Urgell». Dins *Tribuna d'Arqueologia 2003-2004*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. Direcció General de Patrimoni Cultural, p. 93-110.
- ASENSIO, David; CELA, Xabier; MIRÓ, Carme; MIRÓ, Maria Teresa; REVILLA, Emili (2009). «El nucli ibèric de Montjuïc. Les sitges de Magòria o de Port. Barcelona». *Quarbis: Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona*, 5. Ajuntament de Barcelona: Museu d'Història de la Ciutat, p. 15-85.
- BARBERÀ, Josep; SANMARTÍ, Enric (1982). *Excavacions al poblat ibèric de la Penya del Moro de Sant Just Desvern (Barcelonès). Campanyes 1974-1975 i 1977-1981*. Dir. Enric Sanmartí i Greco. «Monografies Arqueològiques», 1. Barcelona: Diputació de Barcelona. Institut de Prehistòria i Arqueologia.
- BARRIL, M.; DELIBES, G.; RUIZ ZAPATERO, G. (1982). «Moldes de fundició del bronze final procedents de El Regal de La Pídola, Huesca», *Trabajos de Prehistoria*, núm. 39, p. 369-383.
- BATISTA, Ricard; MOLIST, Núria; ROVIRA, Jordi (1991). «El conjunt monumental d'Olèrdola: les

- darrers campanyes d'excavacions (1983-1989)». Dins *Tribuna d'Arqueologia 1989-1990*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. Direcció General de Patrimoni Cultural, p. 87-99.
- BELARTE, M. Carme (1997). *Arquitectura domèstica i estructura social a la Catalunya protohistòrica*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- BOSCH, Josep; ENRICH, Roser; LLORENS, Josep M.; MATARÓ, Montserrat; PÀMIES, Anna; PARDO, Jordi; RUEDA, Josep Manuel; SERRAT, Isabel (1986). «Resultats de les excavacions arqueològiques portades a terme al Turó del Vent (Llinars del Vallès, Vallès Oriental)». Dins *Tribuna d'Arqueologia 1984-1985*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. Direcció General de Patrimoni Cultural, p. 121-132.
- BURCH, Josep; NOLLA, Josep M.; PALAHÍ, Lluís; SAGRERA, Jordi; SUREDA, Marc; VIVÓ, David (2000). *Excavacions arqueològiques a la muntanya de Sant Julià de Ramis 1. El sector de l'antiga església parroquial*. Girona, Ajuntament de Sant Julià de Ramis.
- CALVO, Ignacio; CABRÉ, Joan (1918 i 1919). «Excavaciones en la cueva y collado de Los Jardines Santa Elena-Jaén». Dins *Memorias de la Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades*, 16 i 22. Madrid.
- CELA, Xabier; ZAMORA, Dolors; REVILLA, Víctor (2002). «El jaciment de l'Hostal (Cabrera de Mar, Maresme)», *Laietania*, 13, p. 49-67.
- CHABOT, Louis (1993). «La citerne collective du village de la Cloche, Les Pennes-Mirabeau (B.-du-Rh.)», *Documents d'Archéologie Méridionale*, 15, *Protobistoire du Sud de la France. Dossier: Espaces et monuments publics protobistoriques de Gaule méridionale*. Lattes, ADAM éditions, p. 126-129.
- CURA, Miquel (1994). «El poblat preromà del Molí de l'Espígol (Tornabous, Urgell). Noves constatacions arqueològiques després de les actuacions del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya (1987-1992)». Dins *Tribuna d'Arqueologia 1992-1993*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. Direcció General de Patrimoni Cultural, p. 73-84.
- (1995). «El jaciment del Molí d'Espígol Tornabous, Urgell: el desenvolupament de les societats preromanes a la Catalunya interior» Universitat de Barcelona (Tesi doctoral inèdita).
- DE PRADO, Gabriel (2008). «La gestió de l'aigua a l'*oppidum* del Puig de Sant Andreu (Ullastret)», *Cypsela*, 17, p. 185-200.
- FERRER, Conxita; RIGO, Antoni (2003). *Puig Castellar. Els ibers a Santa Coloma de Gramenet. Cinc anys d'intervenció arqueològica (1998-2002)*. *Monografies locals*, 2. Museu Torre Balldovina. Santa Coloma de Gramenet.
- FOLCH, Joaquim; CARBONELL, Elisenda, (2000). «Can Feu, un assentament agrícola a la plana del Vallès». Dins Dossier del curs *El Vallès i la Laiteània ibèrica*. Sabadell, p. 101-118.
- FOLCH, Joaquim; MENÉNDEZ, Xavi; MIRÓ, Carme; PUCHE, Josep M.; REVILLA, Emili; SORRIBES, Elisabet (1988). «El poblat ibèric de la Torre Roja i el conjunt termal de Caldes de Montbui (Vallès Occidental)». Dins *Tribuna d'Arqueologia (1987-1988)*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. Direcció General de Patrimoni Cultural, p. 153-162.
- FRANCÈS, Joan; CARLÚS, Xavier (1995). «Noves dades sobre l'assentament ibèric de Can Xercavins, Cerdanyola del Vallès, Vallès Occidental», *Limes*, 4-5, p. 44-61.
- GARCÉS, Ignasi; MARÍ, Lluís (1988). «Una cisterna preibèrica al Tossal de les Tenalles (Sidamon)», *Recerques Terres de Ponent*, 9, p. 7-18.

- GARCÉS, Ignasi; MARÍ, Lluís; PÉREZ, Jordi; PUCHE, Josep M. (1993). «Ocupacions de la tradició del bronze recent i dels camps d'urnes tardans al Tossal de les Tenalles de Sidamon», *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 3, p. 249-286.
- GARCÉS, Ignasi; JUNYENT, Emili; LAFUENTE, Àngel; LÓPEZ, Joan B. (1995). *Memòria de la campanya de restauració i consolidació del testimoni. Els Vilars 1993*. Lleida, inèdita.
- GARCÉS, Ignasi; PADRÓS, Carles (2008). «La importancia del agua en las civilizaciones antiguas: los iberos», *Tecnología del Agua*, 301, p. 80-89.
- GARCÍA, David (2009). «Els sistemes de fortificació de la porta d'accés a l'assentament de la primera edat del ferro de Sant Jaume (Alcanar, Montsià)», *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 19, Universitat de Lleida, p. 205-230.
- GARCIA, Maite; VENDRELL, Màrius (1996). *Materials de construcció del jaciment arqueològic del Puig de Sant Andreu (Ullastret), Barcelona*. Barcelona: Departament de Cristal·lografia, Mineralogia i Dipòsits Minerals de la Universitat de Barcelona (informe inèdit).
- GASULL, Pepa; BLANCH, Rosa, M.; GONZÁLEZ, Alicia; LORENCIO, Clara; MAYORAL, Florencio; XANDRI, Joana; YLL, Errikarta (1995). *El poblament ibèric de Castellruf (Santa Maria de Martorelles, Vallès Oriental)*. "Col·lecció Memòries Arqueològiques a Catalunya", 16. Barcelona: Direcció General del Patrimoni Cultural, Servei d'Arqueologia. Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura.
- GRACIA, FRANCISCO; MUNILLA, Gloria; PALLARÉS, Ramon (1988). «Les darreres campanyes d'excavacions al poblat de la Moleta del Remei (Alcanar, Montsià): 1985-1987». Dins *Tribuna d'Arqueologia 1987-88*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. Direcció General de Patrimoni Cultural, p. 145-151.
- (1991). «Estructuración del poblamiento y sistemas defensivos en el área de la desembocadura del Ebro. Dos Casos de estudio: la Moleta del Remei (Alcanar) y el Castellet de Banyoles (Tivissa)». Dins *Fortificaciones. La problemàtica de l'Ibèric ple (s. IV-III aC). Simposi Internacional d'Arqueologia Ibèrica (Manresa, 6-9 desembre 1990)*. Manresa: Centre d'Estudis del Bages, Societat Catalana d'Arqueologia, p. 67-78.
- HABA, Salvadora; RODRIGO, Victoria (1990). «El tema del culto a las aguas y su continuidad en relación con las vías naturales de comunicación», *Zephyrus*, 43, p. 271-279.
- HODGE, A. Trevor (1992). *Roman aqueducts and water supply*. London: Duckworth & Co, Ltd.
- JANNORAY, Jean (1955). *Ensérune. Contribution à l'étude des civilisations péromaines de la Gaule méridionale*. París: E. de Boccard.
- JUNYENT, Emili (1989). «La evolución del hàbitat en la Catalunya occidental durante la edad del bronce, primera edad del hierro y época ibérica». Dins *Habitats et structures domestiques en Méditerranée occidentale durant la protobistoire. Pré-actes du Colloque international, Arles, 19-21 octobre 1989*. Arles-sur-Rhône, p. 95-105.
- JUNYENT, Emili; MEDINA, Josep; RIBES, O.; RIBES, Josep Lluís (1987). *El poblament ilerget de Gebut (Soses, Segrià). Memòria de 1987 i proposta per a 1988*. Lleida: Estudi General de Lleida (inèdita).
- JUNYENT, Emili; LAFUENTE, Àngel; LÓPEZ, Joan B. (1994). «L'origen de l'arquitectura en pedra i l'urbanisme a la Catalunya Occidental», *Cota Zero*, 10, p. 73-89.
- JUNYENT, Emili; LÓPEZ, Joan B.; MOYA, Andreu; TARTERA, Enric (2009). «L'accés fortificat i les portes en el sistema defensiu de la fortalesa dels Vilars (Arbeca, les Garrigues)», *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 19, p. 307-334.

- LÓPEZ, Albert; FIERRO, Xavier; RIERA, Mateu; SUAU, Laura (1999). «Resultats de les darreres campanyes d'excavació a l'establiment ibèric i vil·la romana de Darró (Vilanova i la Geltrú, Garraf)», *Miscel·lània penedesenca*, 24, p. 218-267.
- (2002). «Les excavacions a Darró (Vilanova i la Geltrú, Garraf) entre 1996 i 1998». Dins *Tribuna d'Arqueologia 1998-1999*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura. Direcció General de Patrimoni Cultural.
- LÓPEZ, Albert; FIERRO, Xavier; SUAU, Laura; RIERA, Mateu (2004). «Excavació de dues cases a l'establiment ibèric i la vil·la romana de Darró, Vilanova i la Geltrú (El Garraf)». Dins *Jornades d'Arqueologia i paleontologia 2001: comarques de Barcelona 1996-2001. La Garriga, 29 i 30 de novembre, 1 de desembre de 2001*, Margarida Genera i Monells (coord.), vol. 1, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Ajuntament de la Garriga. Barcelona, p. 218-230.
- LLOBREGAT CONESA, Enric (1981). «Toros y agua en los cultos funerarios ibéricos», *Saguntum-PLAV*, 16, p. 159-164.
- MALUQUER, Joan (1986). *Molí de l'Espígol, Törnabous*. «Guies de jaciments arqueològics». Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- MARTÍN, Aurora (1977). «Aportacions a l'estudi del poblat ibèric de Castell (La Fosca, Palamós)». Dins *XX Asamblea Intercomarcal d'Estudiosos*, Sant Feliu de Guíxols, 23 i 24 octubre de 1976). Girona: Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, p. 239-247.
- (1999). *El jaciment de l'Illa d'en Reixac. Excavacions arqueològiques a l'Illa d'en Reixac (1987-1992)*. «Monografies d'Ullastret», 1. Girona: Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- MARTÍN, M. Aurora; CARAVACA, Jordi (1998). «Excavacions a l'oppidum del Puig de Sant Andreu d'Ullastret, Baix Empordà». Dins *IV Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*. Figueres, p. 50-61.
- MARTÍN, Aurora; CASAS, Sandra; CODINA, Ferran; MARGALL, Joan; DE PRADO, Gabriel (2004). «La zona 14 de l'oppidum del Puig de Sant Andreu d'Ullastret. Un conjunt arquitectònic dels segles IV i III aC», *Cypsela*, 15, p. 265-284.
- MARTÍNEZ PADILLA, Catalina; BOTELLA, Miguel Cecilio (1980). *El Peñón de la Reina Alboloduy, Almería*. «Excavaciones Arqueológicas en España», 112. Madrid: Ministerio de Cultura.
- MESTRES, Josep; SENABRE, M. Rosa; SOCIAS, Joan (1996). «L'Alt Penedès a la primera edat del ferro: consideracions a l'entorn d'un model d'ocupació del territori», *Gala*, 3-5, p. 247-263.
- MOLIST, Núria (1999). «Arquitectura domèstica d'època ibèrica a Olèrdola. Estat actual dels coneixements», *Miscel·lània arqueològica*, 24, p. 291-330.
- (2000). «Olèrdola. 4000 años de historia», *Revista de Arqueología*, 226, p.18-29.
- MOLIST, Núria; ROVIRA, Jordi (1991). «La fortificació ibèrica del turó del Montgròs (el Brull, Osona). Simposi Internacional d'Arqueologia Ibèrica». Dins *Fortificacions. La problemàtica de l'ibèric ple: (segles IV-III aC)*, 6 a 9 de desembre de 1990. Manresa: Centre d'Estudis del Bages, Societat Catalana d'Arqueologia, p. 249-264.
- MONTÓN, Félix J. (1988). *Zafranales. Un asentamiento musulmán y un hábitat del bronce*. *Annales*, vol. v. Anuario del Centro de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, Barbastro, p. 69-145.
- MONTÓN, Félix J. (2008). «El poblado de la Codera. Aproximación al urbanismo de la I edad del hierro», *Espacio, Tiempo y Forma*, 16-17, p. 373-389.
- MORENO, Auxilio; CONTRERAS, Francisco; CÁMARA Juan Antonio; ARBOLEDAS, Luis; ALARCÓN, Eva;

- SÁNCHEZ, Margarita (2008). «Nuevas aportaciones al estudio del control del agua en la edad del bronce. La cisterna de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén)», *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 18, p. 297-316.
- MORET, Pierre (1994). «Alguns aspectes del desenvolupament de l'hàbitat organitzat a l'àrea ibèrica», *Cota Zero*, 10, p. 19-26.
- (1996). *Les fortifications ibériques de la fin de l'âge du bronze à la conquête romaine*. Madrid: Casa de Velázquez.
- NAJERA, Trinidad; MOLINA, Fernando; SÁNCHEZ, Margarita; ARANDA, Gonzalo (2004). «La Motilla del Azuer. Un yacimiento de la edad del bronce en la Mancha», *Restauración & Rehabilitación*, 90, p. 68-73.
- OLIACH, Meritxell (2010). «Cisternes protohistòriques de la plana occidental catalana. Aspectes morfològics i utilitaris» *Cypsela*, 18, p. 267-285.
- (2011). «Sistemes d'abastiment i evacuació d'aigua protohistòrics a la plana occidental catalana». Dins *Actas de las III Jornadas de Jóvenes en Investigación Arqueológica. Universitat Autònoma de Barcelona, 5-7 de maig de 2010. Estrat Crític, Revista d'Arqueologia*, 5. Bellaterra: Estrat Jove.
- OLIVA, Miquel (1960). «Actividades del Servicio Provincial de Investigaciones Arqueológicas», *Anales del Instituto de Estudios Gerundenses*, XIV, p. 341-416.
- OLMOS, Ricardo (1992). «Iconografía y culto a las aguas de época prerromana en los mundos colonial e ibérico», *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie II, 5, p. 103-120.
- PALLARÈS, Ramon (1984). «El sistema defensivo frontal del Castellet de Banyoles, Tivissa, Ribera d'Ebre», *Pyrenae*, 19-20, p. 113-125.
- PERICOT, Luis (1952). *La labor de la Comisaría Provincial de Excavaciones Arqueológicas de Gerona durante los años 1942 a 1948*. Madrid: Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas, p. 110-129.
- PONS, Enriqueta; LLORENS, Josep M.; TOLEDO, Assumpció (1989). «Le hameau fortifié du Puig Castellet à Lloret de Mar Girona, Espagne. Un bilan des recherches», *Documents d'Archéologie Méridionale*, 12, p. 191-222.
- PONS, Enriqueta; LLORENS, Josep M. (1991). «L'estructura defensiva del recinte fortificat ibèric de Puig de Castellet (Lloret de Mar, la Selva)». Dins *Fortificacions. La problemàtica de l'ibèric ple: (segles IV-III aC), 6 a 9 de desembre de 1990*. Manresa: Centre d'Estudis del Bages, Societat Catalana d'Arqueologia, p. 281-291.
- PONS, Enriqueta (dir.) (2002). *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (Excavacions 1990-1998)*, "Sèrie Monogràfica", 21. Girona: MAC.
- RODANÉS, José M.; MONTÓN, Félix J. (1986). *Los yacimientos de la edad del bronce de Masada de Ratón y Zafrañales Fraga, Huesca. Estado actual de la investigación*. Fraga: Extenció CEIP de Montsó a Fraga i Ajuntament de Fraga, p. 43.
- SÁNCHEZ, Eduard (1990). «Del bronze final a l'edat del ferro». Dins CASTANY, J.; SÁNCHEZ, E.; GUERRERO, LL. A.; CARRERAS, J.; MORA, R.; VILA, G. *El Berguedà: de la prehistòria a l'antiguitat. Àmbit de recerques del Berguedà*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, p. 181-195.
- SÁNCHEZ, Eduard; ALBIZURI, Sílvia, i VILALTA, Jordi (1990). «Excavacions arqueològiques al Castell de Rubí, I Campaña: setembre 1986. Un assentament ibèric dels s.v-iv aC», *Butlletí del Grup de Col·laboradors del Museu de Rubí*, 33, any IX, p. 102-121.

- SANMARTÍ, Joan; BELARTE, M.Carme.; SANTACANA, Joan; ASENSIO, David; NOGUERA, Jaume (2000). «L'assentament del bronze final i primera edat del ferro de Barranc de Gàfols Ginestar, Ribera d'Ebre», *Arqueomediterrània*, 5.
- SCHUBART, Hermanfrid; PINGEL, Volker; ARTEAGA, Oswaldo (2000). *Fuente Álamo. Las excavaciones arqueológicas 1977-1991 en el poblado de la edad del bronce*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- SOLIER, Yves (1978). «Les oppida du Languedoc ibérique: aperçu sur l'évolution du groupe narbonnais». Dins *Els pobles preromans del Pirineu. 2n Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*, 3-6 juny 1976. Puigcerdà: p. 153-167.
- VENDRELL, M.; MOLERA, J. (1999). *Informe sobre l'estudi de materials diversos procedents del jaciment ibèric de Darró* (14 de juliol de 1999) (inèdit).
- VILA, Goretti (2005). «Estudi dels materials de l'ocupació ibèrica de Castelltallat (Sant Mateu de Bages, Bages)». Dins *XIII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà: Homenatge a Josep Barberà i Farràs. Món ibèric als Països Catalans*. Oriol Mercadal Fernández (coord.), vol. 2. Puigcerdà 14 i 15 de novembre de 2003. Puigcerdà: Institut d'Estudis Ceretans, p. 809-820.
- VILASECA, Salvador; SERRA RÀFOLS, José de C.; BRULL, Luis (1949). «Excavaciones del Plan nacional en el Castellet de Bañolas de Tivisa (Tarragona)». *Informes y Memorias de la Comisión General de Excavaciones Arqueológicas*, 20. Madrid.
- VILÀ, Maria del Vilar (1996). *Montbarbat (1978-1986)*. Lloret de Mar: Ajuntament de Lloret de Mar.